# Myelitis cervicalis post trauma.

---

## Inaugural-Dissertation

zur

## Erlangung der Doktorwürde

in der

**gesamten Medizin**

verfasst und der

## hohen medizinischen Fakultät

der

**Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität München**

vorgelegt von

**Ernst Heuser,**

cand. med. aus Kirchvers.

**München 1897.**

Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Lossen.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546007_0082

# Myelitis cervicalis post trauma.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

gesamten Medizin

verfasst und der

hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

**Ernst Heuser,**

cand. med. aus Kirchvers.

**München 1897.**

Kgl. Hofbuchdruckerei Kastner & Lossen.

Referent: **Herr Geheimrat Prof. Dr. v. Ziemssen.**

*Seinem lieben Oheim*

*in*

*Dankbarkeit gewidmet.*

Verletzungen der Wirbelsäule sind entsprechend der Aufgabe, welche ihr im menschlichen Organismus zukommt, einesteils als Stütze des Rumpfes und Träger des Kopfes zu dienen, andernteils, als Umhüllung des Rückenmarks, diesem den nötigen Schutz zu verleihen, meist sehr schwerer Natur. Ausser Schuss- und Stichwunden sind es namentlich die Verrenkungen und Knochenbrüche der Wirbel, welche Läsionen des Rückgrates und des in ihm befindlichen Markes herbeiführen. Bei dem complizierten System von Knochenverbindungen, das die Wirbelsäule darstellt, sollte man erwarten, dass die Traumen derselben ausserordentlich mannigfaltig seien. Allein die Art der Verbindung dieser Wirbel, die physiologische Krümmung der columna und die zwischen den einzelnen Wirbeln eingeschalteten Bandscheiben, welche einem nachgiebigen elastischen Kissen oder Polster vergleichbar sind, ermöglichen nicht nur eine weitgehende Elasticität der Wirbelsäule, sondern stumpfen auch traumatische Gewalteinwirkungen in sehr zweckmässiger Weise ab. Bei Vergleichung einer grösseren Anzahl von Frakturen der Wirbelsäule findet man denn auch nicht nur gewisse Prädilectionsstellen, die besonders leicht auf eine von aussen wirkende Gewalt reagieren, sondern auch in der Art der Verletzung kehrt eine ziemliche Regelmässigkeit wieder. Die Stellen, welche dem Uebergang aus einer Krümmung in die andere entsprechen, dabei die beweglicheren Stellen der Wirbelsäule

mit dem mehr starren Teile derselben, dem Brustteile, verbinden, sind besonders beim Bruche bevorzugt. Es sind dies: die Verbindungsstellen des Cervical- und Dorsalteils, besonders der VI. Halswirbel, dann des Dorsal- und Lumbalteils, XII. Rücken- und I. Lendenwirbel. Warum das Rückgrat gerade da so gerne frakturiert, dafür scheint mir sehr hübsch und richtig die Erklärung in dem schon von Gurlt citierten Vergleiche Sir Charles Bells gegeben zu sein: Eine lange, aus mehreren Stücken zusammengesetzte Angelruthe zerbricht bei forcierter Bewegung nicht in der Mitte eines längeren Stückes, sondern in der Nähe einer der Verbindungen; weil die Gewalt, durch welche die Ruthe gebogen wird, und welche sich, wenn dieselbe durchweg gleich biegsam wäre, über ihre ganze Länge verteilen könnte, in dem gegebenen Fall an der unbiegsamen Verbindungsstelle aufgehalten, daselbst konzentriert wird und hierdurch den Bruch bedingt.

Den übrigen Knochenbrüchen entgegengehalten, sind die Fracturen der Wirbelsäule ein immerhin seltenes Vorkommnis. Nach Gurlt, der zuerst umfassendere Arbeiten hierüber angestellt, und dessen Beobachtungen, wenigstens in bezug auf das zahlreiche Material noch immer in vieler Hinsicht massgebend sind, befanden sich unter 51 938 Knochenbrüchen, die in den Jahren 1842—1877 im London Hospital zur Beobachtung kamen, nur 172, also 0,313% Wirbelfrakturen, hiermit stimmt auch eine Statistik neueren Datums von Bruns überein, der den Procentsatz von Frakturen der columna auf 0,4 berechnet. Allerdings ist zu beachten, dass in den Statistiken bei der für die direkte Untersuchung relativ schwer zugänglichen Wirbelsäule nur die schweren, ausgedehnteren Verletzungen Platz gefunden haben, während ein grosser Teil der sogenannten

Distorsionen, die mit Fissuren oder Absprengungen, bezw. Abreissungen geringeren Grades einhergehen, keine Berücksichtigung erfahren hat. Dazu kommt, dass selbst bei bedeutenderen Verletzungen der Wirbelsäule, die auch das Rückenmark in Mitleidenschaft ziehen, die Diagnose oft eine schwierige ist, da einerseits die Symptome für den Knochenbruch wegen des festen Gefüges der Wirbel untereinander fehlen oder undeutlich sein können, andrerseits — wenigstens im Anfange — die Läsion des Rückenmarks sehr verdunkelt sein kann.

Die Brüche selbst sind teils unvollständige (Infractionen), teils vollständige. Ferner unterscheidet man Frakturen der Wirbelkörper, der Bögen, der Gelenkfortsätze und der Stacheln. An den Körpern kommen ausser den Zermalmungen und Ineinanderkeilungen alle möglichen Formen von Brüchen vor. An den Halswirbeln zerbrechen die ungewöhnlich breiten, dabei nur eine geringe Höhe besitzenden und durch Fortsätze nur wenig geschützten Bogen in der Hälfte aller Fälle; besonders am 4., 5., 6. Halswirbel kommen isolierte Brüche des Bogens vor. Sie finden sich oft zu beiden Seiten des Dornfortsatzes ohne erhebliche Dislokation. Brüche des Dornfortsatzes allein sind selten. Am häufigsten sind wohl die Brüche der Wirbelkörper. Im Folgenden sind hauptsächlich die Frakturen des Cervicalteils im Verhältnis zur Mitbeteiligung und Verletzung des Markes in Betracht gezogen, und an diesem Teile wieder die Gegend vom 3. Halswirbel abwärts, da Frakturen von Atlas und Epistropheus sowohl in Hinsicht auf ihre anatomische Beschaffenheit, als ihre klinischen Symptome soviel abweichende Eigentümlichkeiten zeigen, dass sie besonders abgehandelt werden müssen. Um noch kurz die Luxationen der Wirbelsäule zu erwähnen, so

hat man lange ein isoliertes Vorkommen derselben bestritten, indessen hat die Erfahrung erwiesen, dass eine rein traumatische Luxation möglich ist. Immerhin ist diese Art der Läsion sehr selten; am häufigsten beobachtet man sie noch an dem beweglichsten Teil der Wirbelsäule, an den Halswirbeln, und hier sind — wie bei den Frakturen — der 5. und 6. Halswirbel bevorzugt. Blasius hat aus der Litteratur 81 Fälle von Verrenkungen der Halswirbel zusammengetragen. Im Gegensatz zu den Luxationen an Extremitäten bezeichnet man an der Wirbelsäule den oberen Wirbel als den luxierten.

Einfache Fissuren und Infractionen entziehen sich, wie schon oben erwähnt, gewöhnlich der ärztlichen Beobachtung, da sie keine nennenswerten Symptome hervorbringen. Am häufigsten sind Frakturen mit Dislokation. Am Brustteil betreffen dieselben den Körper, im Cervikalteile den resp. die Wirbelbögen. In beiden Fällen kommt es zu einer erheblichen Verengerung des Wirbelkanals und Kompression des Rückenmarks. Da die Bruchlinie meist schräg, von oben und hinten nach unten und vorn verläuft und das obere Fragment gewöhnlich über das untere hinabgleitet, so entsteht eine mehr oder minder scharfe Knickung an der Bruchstelle. Eine besondere Art von Frakturen bilden die zuerst von Middeldorpf beschriebenen sog. Kompressionsfrakturen. Die spongiöse Knochenmasse des Körpers bietet eine geringere Elasticität, als die der kompakten Knochen und so kommt es zur völligen Zermalmung der Wirbel. Am häufigsten kommt diese Form an den unteren Brust- und oberen Lendenwirbeln vor und zwar als Folge einer vertikalen Kompression der Wirbelsäule infolge Auffallens einer Last oder eines Sturzes.

Die Frakturen der Wirbelkörper kann man sich expe-

rimentell an Cadavern sehr leicht klar machen, wie in dem Lehrbuch von Bardeleben angegeben, indem man auf einem ausgeschnittenen Teil der Wirbelsäule, den man in aufrechter Haltung befestigt hat, in vertikaler Richtung mit grosser Gewalt einen Schlag ausführt. Dadurch ist gewissermassen ein aetiologischer Typus geschaffen für plötzliche Ueberlastung in vertikaler Richtung, wie sie hauptsächlich durch Auffallen einer grossen Last auf den aufrecht stehenden Körper oder Sturz auf den Kopf oder Steiss aus bedeutender Höhe vorkommt. Diese Art der Entstehung durch indirekte Gewalt ist die häufigere Form und kommt es hierbei vorzugsweise zu Frakturen der Wirbelkörper. Der Bruch findet sich also entfernt von dem Orte der Einwirkung der Gewalt und entsteht durch übermässige Biegung der Wirbelsäule nach vorn oder hinten. Bei der Einwirkung einer direkten Gewalt, welche fast nur von hinten hergerichtet ist, da die Wirbelsäule vorn durch die Weichteile bedeutend geschützt ist, sind es natürlich Dornfortsätze und Bogen, welche zuerst der Gefahr eines Bruches ausgesetzt sind. Am häufigsten entstehen die direkten Wirbelfrakturen wohl durch Ueberfahrenwerden oder Schussverletzung und an den Proc. spinosi auch durch Schlag. Das grössere Contingent der Wirbelverletzungen stellt die arbeitende Klasse und zwar Männer häufiger als Frauen. Zu den prädisponierenden Ursachen rechnen alle krankhaften Veränderungen der Wirbelsäule, die eine grössere Brüchigkeit der Knochensubstanz bedingen. Jedoch sind sie so selten, dass sie füglich übergangen werden können, da die davon betroffenen Individuen schon infolge ihres Zustandes solchen Gefährlichkeiten nicht ausgesetzt sind wie Gesunde. Eine grössere Rolle in dieser Hinsicht spielt die senile Atrophie der Wirbelsäule.

Was die Symptomatologie der Halswirbelbrüche anbelangt, so sind die örtlichen Symptome der Fraktur oft unklar und dunkel. In den seltenen Fällen wird man durch eine starke seitliche Knickung der Wirbelsäule, durch Symptome wie Unterbrechung der Dornfortsatzreihe, durch bestimmte Kopfhaltungen, durch fühlbare abnorme Knochenvorsprünge, durch Blutextravasate an und im Halse eine bestimmte Diagnose stellen können. Gerade die an Halswirbelbrüche sich anschliessenden Lähmungen gehören in der Art ihres Auftretens und ihres Verlaufs zu den wechselvollsten Symptomen und zwar nicht allein in den geheilten Fällen. Bisweilen fehlen Lähmungserscheinungen gänzlich. Dieser Umstand hat bei Cervikalwirbelverletzungen, die sich später als schwer erwiesen, ohne gleich von Lähmungserscheinungen begleitet zu sein, zu der Bezeichnung „latente Brüche" geführt. Man verbindet aber mit diesem Begriff die Thatsache, dass sich im weiteren Verlauf der Erkrankung mehr oder weniger intensive Störungen in der Rückenmarksfunktion eingestellt haben, oder dass bei ungünstigem Verlauf die Autopsie die Diagnose bestätigt. Als ein lehrreiches Beispiel dieser Brüche führt Professor Sonnenburg eine eigene Beobachtung an von einem 20jährigen Zimmermann mit Wirbelbruch ohne Lähmungserscheinungen. Dieser Patient, der an Shok des Rückenmarkes zu Grunde ging, liefert den Beweis dafür, dass Halswirbelbrüche ohne gleichzeitige Rückenmarksverletzung und ohne Zeichen äusserer Verletzung am Halse vorkommen. Irgend welche für die Fraktur charakteristische Symptome waren nicht vorhanden und selbst die Untersuchung von der Rachenhöhle aus blieb ergebnislos. Gerade diese Untersuchung kann aber in zweifelhaften Fällen einzig und allein über den Sitz der Fraktur Aufschluss

geben. Leider sind diese Fälle die selteneren; gewöhnlich ist das Rückenmark mitafficiert.

Wie durch dislocierte Fragmente das Rückenmark komprimiert oder gespiesst, gequetscht, ja gänzlich zermalmt werden kann, ist ohne weiteres einleuchtend. Die Dislokation kann sofort wieder zurückgehen oder auch bestehen bleiben. Die Dura bleibt dabei fast immer intact. Häufig beruht die Kompression des Markes auf einem gleichzeitigen Blutextravasat. Da die Körperfrakturen häufiger als die Bogenfrakturen, so wird die Kompression der Vorderstränge häufiger sein als jene der sensiblen Bahnen. Die Zerstörung der Weichteile pflegt dabei von keiner grossen Bedeutung zu sein. Die Art der Einwirkung der Gewalt, meist indirekt, sodann das Fehlen grösserer Nerven und Gefässstämme lassen dies leicht erklärlich finden. Alleinige Ausnahme macht die Arteria vertebralis, welche jedoch nur äusserst selten betroffen ist. Die Brüche sind übrigens fast immer einfache, subkutane.

Ueberall da, wo bei Wirbelbrüchen eine Dislokation der Fragmente nach dem Wirbelkanal zu stattfindet, überall wo bei Wirbelluxationen die einzelnen Wirbel so übereinander verschoben werden, dass sie den Wirbelkanal verengern, da sind erhebliche Läsionen des Rückenmarks, Kompression, Quetschung, selbst Zertrümmerung und Zerreissung nahezu unvermeidlich, obgleich die Verhältnisse für das Mark noch relativ günstige sind. Durch die ligamente, seine Häute, die im Rückenmarkskanal befindliche seröse Flüssigkeit, durch den Venenplexus und das die Dura mater umgebende lockere Fettzellgewebe ist es verhältnismässig mehr geschützt als z. B. das Gehirn. Andrerseits neigt das Rückenmark infolge seines zarteren Baues sehr leicht zu Verletzungen, die, ohne an eine Läsion der

Dura gebunden zu sein, sehr bald in ihren Folgeerscheinungen das Bild einer schweren Schädigung der spinalen Leitungsbahnen bieten. Die Blutergüsse in Rückenmark selbst oder in den Meningen sind dabei von nur untergeordneter Bedeutung wegen der Kleinheit der Gefässe; doch können sich hieran entzündliche Prozesse anschliessen, da derartige Blutextravasate, wenn auch weniger komprimierend, mindestens reizend wirken und zur Myelitis und roten Erweichung des Markes führen.

Hutchinson leugnet das Vorkommen nennenswerter Blutungen, welche Lähmungserscheinungen setzen können, einmal, weil keine grossen Gefässe vorhanden wären, zweitens, weil die Verletzung gleichsam eine Quetschwunde wäre, infolge dessen wenig Blut ausfliesse. Der zweite Grund hat sicher etwas für sich. Erfahrungen der meisten Forscher wie König, Albert, Küster, Erb sprechen für das Vorkommen, und es liegen zahlreiche Obduktionsprotokolle vor, wo der Tod direkt nur durch den Druck des sehr grossen Blutergusses bedingt war. Gewöhnlich wirken beide Faktoren: Dislokation des frakturierten Wirbels, resp. seiner Fragmente und Extravasat zusammen. Die hierdurch verursachte Verengerung des Wirbelkanals ist je nach dem Sitze derselben mehr oder weniger verhängnisvoll für den Betroffenen. Der Wirbelkanal ist bekanntlich nicht überall gleich weit. In dem Cervicalteile, der Stelle der grössten Beweglichkeit, finden wir auch den grössten Querschnitt. Die Natur hat hier den an und für sich weiten Kanal an Stellen welche erfahrungsgemäss am meisten gefährdet sind, noch stärker erweitert.

Beiweitem in den meisten Fällen werden die eigentlichen Frakturs ymptome, die Dislocation, die Krepitation etc. in den Hintergrund gedrängt durch die Erscheinungen, welche

infolge der Verletzung des Rückenmarks von seiten der gebrochenen Knochen auftreten. Abnorme Beweglichkeit und Krepitation ist bei Frakturen der Wirbelkörper deshalb gewöhnlich nicht nachzuweisen, weil sie der direkten Palpation nicht zugänglich und durch die Muskeln und Bänder oder infolge Einkeilung der Fragmente zu sehr fixiert sind. Untersuchung von der Rachenhöhle aus erleichtert in vielen Fällen von Halswirbelfraktur die Diagnose. Besteht Dislokation, so ist die notwendige Folge derselben eine Missgestaltung des Rückgrates, und es äussert sich dieselbe durch stärkeres Hervorragen oder eine bedeutende Depression des Dornfortsatzes. Infolge der Kompression oder Zerreissung des Markes, die derartige Dislokationen zur Folge haben, entsteht Lähmung aller Teile, deren Nerven unterhalb der Verletzungsstelle entspringen. Die Beteiligung des Rückenmarks an solchen Läsionen seiner knöchernen Schutzhülle lässt sich durch den Eintritt sensibler und motorischer Störungen leicht erkennen. Je nach dem Sitze und der Ausdehnung der ergriffenen Partien werden die einzelnen Erscheinungen grosse Verschiedenheit zeigen müssen. Ihre obere Grenze wird ein um den Thorax oder um das Abdomen gezogene Linie sein, die der pheripheren Ausbreitung der nächsten, oberhalb der Verletzung gelegenen Spinalnerven entspricht. Je höher die Verletzung, desto grösser der Umfang der Lähmung. Bezüglich des Auftretens der Lähmungserscheinungen ist zu bemerken, dass, je unvollständiger und je später sie auftreten, um so eher eine Kompression des Markes durch ein allmählich anwachsendes Blutextravasat, also keine direkte Läsion desselben anzunehmen ist; eine Annahme, die eventuell durch das Schwinden der Lähmung Bestätigung findet.

Fassen wir die Symptome einer Wirbelfraktur in drei Gruppen zusammen, so haben wir

1. die Allgemeinerscheinungen einer schweren Verletzung,
2. die lokalen Zeichen der Fraktur und
3. die Symptome einer Rückenmarksläsion.

Die Allgemeinerscheinungen lassen sich zusammenfassen in einen gleich nach der Entstehung des Traumas auftretenden Zustand von allgemeiner Prostration, hervorgerufen durch die bedeutende Erschütterung, welche der Körper überhaupt und insbesondere das Rückenmark erlitten haben. Dieser kollapsähnliche Zustand geht gewöhnlich ohne dauernden Nachteil für das Sensorium vorüber. Die örtlichen Zeichen der Verletzung sind nicht immer so klar und deutlich wie bei den Frakturen anderer Knochen, der Schmerz an der Bruchstelle ist gewöhnlich bedeutend und steigert sich noch bei Druck und Bewegungen, besonders bei Beugung nach vorwärts. Ob der Sitz der Schmerzen nun die nervenreiche Dura ist (Brown-Séquard), oder ob sie durch Zug und Druck der nervi sinuvertebrales entstehen, darüber liegen noch keine ausschliessenden Versuche vor. Erb führt die Ausstrahlung der Schmerzen direkt auf die etwa vorhandene Läsion der Wurzeln zurück, wodurch auch die öfter beobachteten fibrillären Muskelzuckungen in eigentümlich reflektorischer Weise ausgelöst wurden. Anschwellung der Weichteile kann bei subkutanen Brüchen vorhanden sein, oder auch vollständig fehlen, ebenso Ecchymosen, Sugillationen etc. Deformität ist das wertvollste, weil charakteristische, lokale Symptom und in der Mehrzahl der Fälle vorhanden.

Die Erscheinungen von seiten des lädierten Markes richten sich — wie schon oben erwähnt —

vor allem darnach, an welchem Teile der Wirbelsäule der Bruch stattgefunden hat und in welchem Grade das Rückenmark dabei beteiligt ist. Das wichtigste und konstanteste Symptom sind die Lähmungen. Die motorische ist in der Regel ganz oder fast ganz vorhanden, während die Sensibilität der Haut nur unvollkommen aufgehoben ist.

Aus der Ausdehnung und der Art der Lähmung (Paraplegie oder Hemiplegie) hat man Schlüsse auf die Beschaffenheit der Fraktur machen wollen. Vorausgesetzt ist hierbei, dass nur die Dislokation der Knochen die Paralyse bedinge, und ein neben der Fraktur oft vorhandenes Extravasat, welches die Kompression mitbewirke, fehle. Dazu kommen Reizungserscheinungen wie Hyper- und Paraesthesieen, neuralgische Schmerzen, fibrilläre Zuckungen etc. Bei irgend nennenswerter Ausdehnung der Verletzung kommt es zu schweren vasomotorischen Störungen. Besonders interessant und mit experimentellen Ergebnissen übereinstimmend sind die bei Verletzung des Halsmarkes beobachteten hohen Temperatursteigerungen bis 42° und 43° C., welche namentlich in schweren, rasch tödlich endenden Fällen eintreten. Von ähnlichem Interesse ist ein Fall, wo die Schweisssekretion eine lokale Beschränkung erlitt, indem die unteren Extremitäten trocken blieben, während der obere gesunde Teil des Körpers mit Schweisstropfen bedeckt war. Ebenso den Verletzungen des Cervicalmarkes eigentümlich ist ein ausgeprägter Priapismus; er ist zum Teil Folge der Vasomotoren-Lähmung, resp. der starken Blutfüllung in den erweiterten und in ihrem Tonus herabgesetzten Gefässen der Corpora cavernosa penis. Die Annahme einer Reizung der zum Gehirn verlaufenden Bahnen, welche zur Erregung des Erectionszentrums im Lendenmark dienen, an der Läsionsstelle, er-

klärt wohl diese Erscheinung am besten. Um so plausibler wird diese Annahme, wenn man die mehrfach dabei beobachtete Ejaculation berücksichtigt, die ja nur ein Reizungsphänomen sein kann. Ferner kommt es zu Blasen- und Mastdarmstörungen. Es entsteht also retentio urinae et alvi, und späterhin, weil die Sphinkteren, sowohl der Blase als des Rectums, dem angesammelten Inhalte doch nicht widerstehen können, auch incontinentia urinae et alvi. Die Reflexe sind anfangs meist herabgesetzt, namentlich ist dies der Fall bei totalen und transversalen Cervicalläsionen. Nach einer neueren Angabe von Bastian ist der Schwund der Reflexe zu beziehen auf Unterdrückung der Gross- und Kleinhirnthätigkeit. Bezüglich der Abschnitte, welche die Vermittelung der Reflexe im Rückenmark bewirken, erklärt er, dass speciell die graue Substanz die reflexleitende sei. Er sagt: „wir wissen, dass bei absoluter Lähmung der unteren Glieder, solange die Sensibilität intakt ist, die Kniereflexe erhöht sind und der Fussklonus vorhanden ist. Andrerseits ändert sich das klinische Bild dann, wenn mehr und mehr die Sensibilität, und hierin einbegriffen die Empfindlichkeit für schmerzhafte und tactile Eindrücke verloren geht: allmählich verschwindet der Fussklonus und der Kniereflex; letzterer kann auch zugleich mit dem leicht erhöhten Plantarreflex bestehen, so lange noch geringe Sensibilität für schmerzhafte Eindrücke besteht."

Gehen wir jetzt etwas genauer auf die Läsionen der einzelnen Cervicalabschnitte ein, so sind die Frakturen des ersten und zweiten Wirbels augenblicklich tödlich, wenn das Mark mitbetroffen. Gurlt hat indessen schon den Beweis geführt, dass dieser rasch tödliche Verlauf nur in der Minorität der Fälle eintritt. Die Dislokation kann später erfolgen durch passive Bewegungen, die man mit dem

Kranken vornahm. Unterbleibt die Dislokation, so erliegen die Kranken einer sekundären Myelitis, welche sich besonders durch auffallende Temperaturschwankungen charakterisiert. Neben einer ausgedehnten Lähmung von Ober- und Unterextremitäten bestehen Schlingbeschwerden und hochgradige Atemnot. Sprache und Stimme sind schwach.

Bei den Frakturen des 3. bis 5. Halswirbels liegt die grösste Gefahr in dem Betroffenwerden des Nervus phrenicus, welcher von den durch das Intervertebralloch, zwischen dem dritten und vierten Halswirbel kommenden Fasern gebildet wird. Aehnlich wie bei den Brüchen der obersten Halswirbel kommt es auch hier vor, dass der Bruch zunächst keine erhebliche Beteiligung des Markes setzt, intensive und gefahrdrohende Lähmungserscheinungen also fehlen. Dieser Zustand kann längere Zeit andauern, bis plötzlich durch eine Bewegung schneller Tod unter suffocatorischen Erscheinungen auftritt, wahrscheinlich durch nunmehr erfolgende Dislokation der frakturierten Stücke. So ist ein Patient dadurch zu grunde gegangen, dass ihn seine Tochter am Halse umschlang; ein anderer durch das Unterlegen der Hand seiner Frau behufs Unterstützung.

Unterhalb des 4. Halswirbels beginnt das Gebiet des plexus brachialis. Da derselbe aus dem 5. bis 8. Hals- und den ersten Brustnerven gebildet wird, so kommt es bei Frakturen unter dem 5. Halswirbel neben Lähmungen der unteren auch zu denen deroberen Extremität. Da aber auch alle Intercostal- und Bauchmuskeln gelähmt sind, tritt die sogen. diaphragmatische Respiration ein. Die Exspiration ist dabei in hohem Grade erschwert, Husten und Niesen insbesondere fast unmöglich, ein Uebelstand, der sehr ernster Natur ist, wenn etwa noch — wie in dem

später am Schlusse anzuführenden Falle — ein Bronchialcatarrh vorhanden ist. Bei allen Verletzungen des Cervicalsegmentes des Markes beobachtet man auch Störungen der Pupille. Die sympathischen Fasern des Auges verlassen bekanntlich das Mark mit dem 1. Dorsalnerven. Besteht ausgesprochene Verengerung der Pupille und der Lidspalte mit Zurücksinken des Auges, so spricht dies ceteris paribus für Wurzelerkrankung, während Läsion des entsprechenden Marksegmentes diese Symptome nur bewirkt, wenn sie sehr schwer ist. Gesellen sich zu den oculopupillaren Symptomen Veränderungen der Gefässweite und der Schweisssekretion am Kopfe, so sind wahrscheinlich die sympathischen Fasern ausserhalb der Wirbelsäule, bez. der Grenzstrang ergriffen, da die sogen. vasomotor. Fasern getrennt von den oculopupillaren (mit dem 2. bis 6. Brustnerven) den Wirbelkanal verlassen, und intervertebrale Läsionen nur bei grösserer Ausdehnung auch die Blutgefäss- und Schweissfasern treffen.

Es bleibt noch übrig die Folgeerscheinungen anzuführen, welche die Wirbelfrakturen zu begleiten pflegen, und welchen eine grosse Anzahl der nicht gleich tödtlich endenden Fälle anheimfällt. Hierher gehört vor allem der Decubitus und die Störungen in der Harnentleerung. Der Decubitus ist zunächst Folge der Unbeweglichkeit des Kranken, die anhaltende Rücken- oder Seitenlage bedingt; dazu kommt die durch Nervenlähmung herbeigeführte Ernährungsstörung der betr. Teile, bes. des Kreuzbeins. Durch den Abgang von Kot und zersetztem Harn, der die der Epidermis beraubten Stellen trifft, wird in Verbindung mit der durch mangelhafte Ernährung bedingten Necrose der septische Entzündungsprozess noch beschleunigt. Ein fernerer Konsekutivzustand, der sich infolge von Wirbel-

frakturen mit Rückenmarksverletzung einstellt, sind die Folgen der Blasenlähmung. Die klinische Bedeutung derselben liegt, abgesehen von den grossen Beschwerden und Unannehmlichkeiten für die Kranken, darin, dass sie sehr häufig den Anlass zu einer Cystitis geben. Infolge der Stauung und Retention des Harnes entsteht leicht eine alkalische Zersetzung desselben, es bilden sich Niederschläge, Erosionen und Geschwüre. Findet jetzt nicht Entleerung durch Katheter und lokale Behandlung der Cystitis statt, so dehnt sich die Harnstauung, selbst wenn aus der retentio die incontinentia sich entwickelt — wie es gewöhnlich der Fall ist — auf die Harnleiter und Nierenkelche aus und es kommt gegen Ende des Lebens zu hydropischen Erscheinungen. Auch die Darmlähmung macht sich bald in lästiger Weise geltend. Der gelähmte Darm zeigt tympanitische Auftreibung und die bei Affektion des Cervicalabschnittes ohnehin stark behinderte Respiration wird noch mehr beeinträchtigt.

Im allgemeinen ist es schwierig, von vornherein Komplikationen von Wirbelfrakturen mit Beschädigung der Rückenmarksubstanz zu erkennen. Intensive motorische Lähmung, auch starke Lähmung der Sphincteren erweckt immer den Verdacht einer Mitbeteiligung der Marksubstanz.

Als Folgeerscheinung der Rückenmarksläsion bei Wirbelfrakturen ist vor allem die akute Myelitis, meist aufsteigender Art, zu erwähnen, welche häufig schon in den nächsten Tagen nach der Verletzung das Bild des Traumas, als solches verwischt. Das Eintreten einer solchen Erkrankung ist besonders dann wahrscheinlich, wenn die ersten Symptome unbedeutend sind, aber später an Intensität beträchtlich zunehmen. Dabei kann die mikros-

kopische Untersuchung vollkommen negativ ausfallen und jede charakteristische Veränderung der Marksubstanz fehlen. Nach Strümpell sind diese rein mechanisch-traumatischen Rückenmarksveränderungen von der echten Myelitis zu trennen, da es hier höchstens zu sekundären entzündlichen Prozessen kommen könne. Gewissermassen bestätigt wird diese auf pathologisch-anatomische Gründe basierte Anschauung durch die Ergebnisse der bei Sektionen vorgenommenen mikroskopischen Untersuchungen. Erb glaubt, dass nach längerer Kompression eine Kompressionsmyelitis auftrete. Er gibt aber zu, dass nach rascher Beseitigung der Kompression die Lähmungen schwinden könnten. Die Ansicht Strümpells wird sehr gestützt durch H. W. Page, der ebenfalls von „molekularen, anatomisch nicht nachweisbaren Veränderungen des Markes" nichts wissen will. Die Meinungen über Ursprung und Zusammenhang der post trauma im Rückenmark entstehenden Veränderungen weichen eben noch beträchtlich von einander ab. Leyden ist der Ansicht, dass sich die traumatische Myelitis an Blutergüsse anschliesst, „sie nimmt vermutlich ihren Ausgangspunkt von kleinen capillaren Haemorrhagien, welche weiterhin zu entzündlicher Reaktion kommen. Ueber die bei der Myelitis vorkommenden Erweichungen sagt Leyden, „dass sich eine prinzipielle Trennung zwischen Myelitis mit und ohne Erweichung nicht durchführen lässt, dass aber gerade die Rückenmarkserweichung nicht ein ganz einheitlicher Prozess und nicht durchgehend entzündlicher Natur ist; nur ein kleiner Teil kann zur Myelitis gerechnet werden, ein anderer aber gehört zu necrobiotischen, hämorrhagischen oder parenchymatös degenerativen Vorgängen". Andere Autoren wie Beck, Obersteiner lassen die betr. Prozesse sich im Anschluss

an reine Kommotion entwickeln. Hiermit stimmen die Versuche von Schmaus überein, aus denen hervorgeht, „dass sich auf rein traumatischem Wege anatomische Veränderungen der spezifischen Nervenelemente hervorbringen lassen." Nach Schmaus sind dabei Quellung und Degeneration der Axencylinder, Markzerfall, Erweichung und Gliose mit Höhlenbildung direkt durch das Trauma entstanden. Westphal stellt als Ergebnis der Untersuchung eines Falles von traumatischer Myelitis folgenden Satz auf: „Es finden sich in einem sehr frühen Stadium einer akuten, durch Trauma entstandenen Myelitis mannigfaltige parenchymatöse Veränderungen an Nervenfasern und Ganglienzellen; besonders hervortretend sind Quellungserscheinungen an den Axencylindern. Es fehlen sekundäre Degenerationen, interstitielle Veränderungen, sowie Veränderungen an den Blutgefässen; Produkte der regressiven Metamorphose finden sich nur an der Stelle der Quetschung des Rückenmarks". Interessant ist die Analogie seiner Befunde mit den experimentell erzeugten Veränderungen bei Rückenmarkserschütterung (Schmaus), während das Vorkommen zahlreicher Blutungen sie von letzterem unterscheidet.

Die Symptome der traumatischen Cervicalmyelitis sind noch einmal kurz aufgezählt folgende: Paraplegie der Beine, verbunden mit mehr oder weniger ausgeprägten Störungen der oberen Extremitäten, ebenso varierende Sensibilitätsstörungen des gleichen Bezirkes. Atrophie der betroffenen Muskelgebiete, namentlich der Arme sind zuweilen nachweisbar, besonders bei längerer Dauer der Affektion. Sehnenreflexe finden wir im allgemeinen erhöht, ebenso die Hautreflexe. Dazu kommen

Blasen- und Mastdarmstörungen; und in manchen Fällen sind oculopupillare Störungen nachweisbar.

In Bezug auf die Funktion der einzelnen Rückenmarkssegmente und ihrer Wurzeln haben die anatomisch-physiologischen Untersuchungen der letzten Zeit gelehrt, dass nicht ein bestimmtes Rückenmarkssegment ganz bestimmte Muskel- und Hautgebiete versorgt, sondern dass insofern dabei eine gewisse Vertretung stattfindet, als jedes Hautgebiet und jeder Muskel von einer ganzen Anzahl Wurzeln seine Nervenfasern bezieht und deutliche und dauernde Lähmungen und Anaesthesien erst eintreten, wenn die grösste Zahl der betreffenden Wurzeln zerstört ist. Thorburn fand als Ergebnis seiner Beobachtungen von 19 Fällen von Halswirbelfrakturen mit Rückenmarksläsion, dass die 5. Wurzel die Gegend über dem Deltoïdeus und die radiale Seite des Armes bis zur Handwurzel versorgt, die 8. Hals- und die 1. Brustwurzel das ulnare Gebiet der Hand und die innere ulnare Seite des Armes, während die dazwischenliegenden Wurzeln das übriggebliebene Gebiet von Arm und Hand versorgen. Je höher die Verletzung stattfindet, um so allgemeiner ist die motorische und sensible Paralyse; bei den tieferen Frakturen ist besonders die Lähmung von Blase und Darm, höher oben die respiratorische Lähmung von Bedeutung. Die Entwicklung einer Paraplegia brachialis weist auf eine Beteiligung des Halsmarkes hin.

In diagnostischer Beziehung sind für Verletzungen der columna, resp. des Markes, vor allem die Lähmungen zu verwerten. Ausser Lähmung der Extremitäten, des Mastdarms und der Blase sind noch zu erwähnen Verlangsamung des Pulses, Rötung des Gesichtes,

Schwäche der Stimme, Erschwerung der Deglutition. Aber selbst bei vorhandener Paralyse ist nicht immer sicher auf eine Verletzung der Wirbelsäule zu schliessen. Dieselbe kann auf einer Kompression des Markes durch ein Extravasat oder auf einer Commotio beruhen. Doch pflegen hier die sich erst nachträglich einstellenden Lähmungserscheinungen weniger schwer zu sein und besonders leichter zurückzugehen. Auch sind bei Kompressionsparaplegien die Sensibilitätsstörungen gering oder fehlen ganz. Erfolgt die Affektion des Markes mehr von dem Wirbelkörper aus, so sind mehr die Vorderstränge beteiligt; infolge dessen wird die motorische Lähmung mehr ausgesprochen sein. Bei Bruch der Wirbelbogen sind die Hinterstränge meistens der angegriffene Teil und die sensible Lähmung tritt in den Vordergrund. Paraplegie, Blasenlähmung, Sensibilitätsverlust, Decubitus etc. lassen neben sorgfältiger Untersuchung der columna in den meisten Fällen eine sichere Diagnose stellen. Hervorzuheben ist, dass die Form der Anaesthesie bei organischen Läsionen in Längsstreifen das Gegenstück zu den manchettenartigen hysterischen Anaesthesien bilden. Bleiben bei dorsalem und cervicalem Sitz der Läsion die Sehnenreflexe an den Beinen dauernd erloschen, so sind wir berechtigt anzunehmen, dass ein irreparabler Schaden für das Mark entsteht; wenigstens für Fälle von akuter Markkompression ist dies durch klinische Beobachtungen festgestellt. In solchen Fällen würde auch von einem chirurgischen Eingriff nichts zu hoffen sein.

Die consecutive Myelitis ist weniger charakterisiert durch das Fieber, als die rasche Entwickelung aller Erscheinungen: die Paraplegie wird vollständig, wenn sie es vorher nicht gewesen, es stellt sich Gürtel-

gefühl und Gürtelschmerz, sensible und Blasenlähmung ein, während die Reflexe erhalten oder gesteigert sind, Muskelatrophie nicht vorhanden ist, auch die elektrische Erregbarkeit normal bleibt; einige Zeit später treten motorische Reizerscheinungen, Kontrakturen etc. auf, und Cystitis, sowie Decubitus vollenden sehr bald das Bild. Mit den Lähmungserscheinungen setzen aber so viele Funktionen ihre Thätigkeit aus, dass das Leben nicht lange unter solchen Umständen möglich ist.

Die Prognose der Wirbelfrakturen richtet sich vor allem nach der Beteiligung des Markes an der Verletzung, und da nach Bardeleben diese Beteiligung schon bei einfachen und nur die Fortsätze betreffenden Frakturen in gefährlicher Weise eintreten kann, bei vollständigem Bruch des Wirbelbogens oder gar des Wirbelkörpers aber unvermeidlich ist, so dürfte sie wohl immer zweifelhaft sein. Dabei kommt es natürlich darauf an, in welchem Grade — ob Commotion, Kompression oder Zerreissung — und an welcher Stelle das Mark beteiligt ist. Meist erfährt das Mark einen Erweichungsprozess in der nächsten Umgebung der Verletzung und bald entwickelt sich eine besonders nach der Peripherie fortschreitende Myelitis. Je höher der Bruch sitzt, um so eher ist ein exitus letalis zu erwarten. Die Hoffnung auf Wiederherstellung wächst mit der Entfernung der Bruchstelle von Gehirn und Medulla oblongata. Die Lähmungserscheinungen der Extremitäten sind in Bezug auf die Erhaltung des Lebens ohne Bedeutung. Die gefährlichsten Komplikationen sind der Dekubitus und die Blasenlähmung, die trotz sorgfältigster Pflege nach kürzerer oder längerer Zeit zum Tode führen.

Eine Erschütterung lässt zwar, abgesehen von den heftigsten Graden, die sofort zum Tode führen können, eine

restitutio ad integrum zu, doch die in so vielen Fällen von railway spine nachher auftretenden schleichenden Rückenmarkserkrankungen mahnen zur Vorsicht bei Stellung einer günstigen Prognose. Eine Compression nur durch Bluterguss bildet die günstigsten Chancen für Heilung, da in den meisten Fällen das Extravasat resorbiert und die Leitung wieder hergestellt wird. Bei Kompression durch Knochenstücke ist kaum eine volle Wiederherstellung möglich; wir können höchstens gefährliche Komplikationen verhindern. Sind in solchen Fällen die Brustmuskeln gelähmt, und findet nur diaphragmatische Atmung statt, so tritt der Tod durch Suffokation oder Pneumonie ein. Die Heilung der frakturierten Knochen kann natürlich ebenso vor sich gehen wie bei anderen Knochenfrakturen, doch ist die Callusbildung wechselreicher als bei Frakturen der Röhrenknochen und häufig kommt es nicht zu einer knöchernen, sondern nur zu einer knorpeligen Vereinigung, einer Art Pseudarthrose. Bezüglich der Myelitis ist die Prognose um so ungünstiger, je höher der Erkrankungsherd gelegen, ferner je hochgradiger die Lähmungserscheinungen, je intensiver die Beteiligung von Blase und Mastdarm, je früher sich Cystitis und Decubitus entwickelt. Bei Zerreissung des Markes besteht keine Hoffnung auf Wiederherstellung; nur wenn diese Läsion der Leitungsbahnen sehr tief sitzt, kann das Leben erhalten bleiben, bei höheren Verletzungen ist dies ausgeschlossen.

Wenn man bedenkt, wie sehr das Rückenmark nach einer Fraktur der Wirbelsäule von Knochenkanten, losen Splittern oder auch blossen Blutergüssen bedroht, und die nicht seltene Thatsache erwägt, dass durch blosses Aufrichten, durch eine kleine unvorsichtige Bewegung der Patient sofort verschied, so sieht man ohne weiteres ein,

dass der Transport, die Lagerung und die ganze folgende Behandlung eines solchen Verunglückten nicht sorgfältig genug sein kann. Die Behandlung der Wirbelfraktur ist eine schwierige Aufgabe der Chirurgie, zumal es gewöhnlich nicht gelingt eine wirklich bestehende Deformität des Wirbelkörpers zu beseitigen. Das Retressement der Wirbelkörper hält nicht vor; hierzu kommt, dass es sehr schwer ist zu sagen, ob eine Kompression des Rückenmarks besteht, oder ob die Lähmung durch eine Veränderung der Rückenmarksubstanz selbst bedingt ist. In frischen Fällen soll man im allgemeinen nie operativ eingreifen! Die Halswirbelbrüche kommen auch für die Operation wenig in Betracht, da sie meist bald tötlich enden. In der Mehrzahl der Fälle ist man darauf angewiesen indirekt durch permanente Extension und Kontraextension auf einer vollständig ebenen Unterlage auf die frakturierten Teile einzuwirken. Schon Gurlt berichtet von der Anwendung der Extension. Bei Brüchen der Halswirbel ist aber der Erfolg gleich Null und die Manipulation sehr gefährlich. Auch ist durch diese Methode die absolute Ruhigstellung der Columna unmöglich, da der eintretende Decubitus eine Lokalbehandlung der Brandstellen notwendig macht, wobei der Verletzte von Zeit zu Zeit gehoben werden muss. Als ein weniger bedenkliches Verfahren wie die Versuche zur Einrichtung dislocierter Fragmente hat König in neuerer Zeit die Anlegung eines Gypsmieders in vertikaler Hängestellung anempfohlen. Die Erfahrungen über den Erfolg dieser Therapie sind indessen noch zu wenig zahlreich.

Der Blasenstörung, der Darmlähmung, dem Decubitus ist von vornherein gleich nach der Aufnahme durch unter allen Kautelen der Aseptik ausgeführten Katheris-

mus und geeignete Lagerung, vielleicht auf dem Wasserkissen zu begegnen. Das öftere Einführen des Katheters ist, wenn möglich, dem Liegenlassen desselben vorzuziehen, da durch mechanische Reizung sich eine Entzündung der Blase und der Harnröhre entwickeln könnte. Da der Verletzte gefühllos ist, so geschieht die Ansammlung des Harnes unbewusst; man muss daher die Blasengegend stets bezüglich des Füllungsgrades der vesica untersuchen, um zu geeigneter Zeit deren Entleerung vorzunehmen. Die dringende Notwendigkeit dieser rechtzeitigen Entleerung ergibt sich aus den früher bei den konsekutiven Krankheitserscheinungen erörterten Gründen. Diese Massnahmen sind auch beizubehalten, wenn sich später incontinentia einstellt, auch hier muss der Katheter neben einem recipienten angewandt werden, um die in der Blase sich ansammelnden Schleimmassen und Sedimente durch Ausspritzung herauszubefördern. Man verwendet hierzu Borsäurelösung (3%), Kali. hyp. (0,1%) oder Salicyllösung (½%) ein- bis zweimal pro die nach der Urinentleerung. Die zuweilen hochgradige Obstipatio alvi infolge von Darmlähmung bekämpft man durch Clysmata, Massage und Elektrizität, indem man im letzteren Falle eine grosse Electrodenplatte auf den Leib und eine stabförmige in den Mastdarm einsetzt. Die Lagerung des Kranken geschieht am zweckmässigsten auf dem Volkmannschen Rahmen, bei welchem die Dejektionen durch ein Loch in ein untergestelltes Gefäss geschehen. Selbstverständlich sind auch hierbei Luft- und Wasserkissen in Anwendung zu bringen. In zweiter Linie kommt die Behandlung der traumatischen Myelitis in Betracht. Eine direkte heilende Wirkung auf den spinalen Prozess vermögen wir zwar nicht auszuüben, immerhin lässt sich durch sorgsame Pflege und Ernährung des Kranken

der Ablauf der Krankheit günstiger gestalten und Verschlimmerungen des myelitischen Prozesses, sowie gefährlichen Komplikationen bis zu einem gewissen Grade vorbeugen. Neben ruhiger Lagerung, bei der aber nach Möglichkeit auf einen gewissen Wechsel Bedacht zu nehmen, ist die Sorge für Stuhl und Urinentleerung wichtig.

Als ganz verloren darf man keinen Kranken bezeichnen. Solange nicht hohes Fieber und starke Schmerzhaftigkeit das Einsetzen einer Rückenmarksentzündung anzeigen, ist eine, wenn auch sehr schwache Hoffnung auf Wiederherstellung vorhanden. Dieser letzte Hoffnungsstrahl darf dem Kranken nicht geraubt werden, dieselbe noch so fern liegende Möglichkeit einer Rettung muss auch den Arzt wie das Pflegepersonal bis zum letzten Augenblick in gewissenhafter Pflege kräftigen.

Ich hatte an der Klinik des Geh. Rat Prof. v. Ziemssen in München Gelegenheit, einen derartigen Fall von Wirbelfraktur des Cervicalabschnittes mit nachfolgender Myelitis zu beobachten. Der Fall ist in zweierlei Hinsicht interessant. Einmal ist durch einen nicht sehr schweren Fall indirekt eine enorme Zerstörung ja Zertrümmerung des Wirbelkörpers hervorgerufen worden, andrerseits haben die durch die Läsion entstandenen Fragmente eine auffallend geringe Neigung entwickelt, das Mark zu verletzen. Trotz der Schwere der Verletzung war also eine Ausheilung denkbar — vorausgesetzt natürlich, dass die sekundär eintretende Myelitis fehlte. So demonstrierte Prof. Sonnenburg in der Berliner mediz. Gesellschaft das Präparat einer geheilten Fraktur des 6. und 7. Halswirbels. Der Körper des 7. war zum grossen Teile zermalmt. Die anfangs bei dem Pat. vorhandenen Lähmungen gingen allmählich zurück und hörten schliesslich ganz auf. Auch dieser Fall zeigt, dass

trotz der Schwere der Knochenverletzung keine direkte Läsion des Markes stattgefunden hat, sondern nur eine Kompression desselben, wahrscheinlich auch nur durch ein Blutextravasat. Mit Ausschluss der geheilten Frakturen des ersten und zweiten Halswirbels konnte Sonnenburg in der Litteratur noch 16 gut beobachtete Fälle von geheiltem Halswirbelbruch aufstellen. Diese Art des Ausgangs ist natürlich zu den Seltenheiten zu zählen und leider machen eben die eintretenden Komplikationen auch die grösste Sorgfalt in der Behandlung, um eine Dislokation der Fragmente zu verhindern, illusorisch.

Ich gehe zetzt zur Beschreibung des von mir beobachteten Falles über.

Jaklitsch Joseph, 61 Jahre, Hausmeister. Aufgenommen am 11. II. 1897. Gestorben am 15. II. 1897.

Anamnese: Patient stürzte am 7. Februar 1895, angeblich infolge eines Schlaganfalles, in seinem Zimmer bewusstlos zu Boden. Er fiel dabei auf den Rücken und spürt seitdem heftige Schmerzen in der Nackengegend. Ausserdem leidet Patient seit 14 Tagen an Husten, den er seit längerer Zeit jährlich mehrmals bekommt. Im Jahre 1866 litt er an Muskelrheumatismus und bildete sich seit dieser Zeit bei ihm eine Kyphose der Wirbelsäule aus. Sonst will Patient mit Ausnahme einer im jugendlichen Alter acquirierten Lungenerkrankung, stets gesund gewesen sein. Potatorium und Infection wird negiert.

Status praesens: Ziemlich kräftig gebauter Patient von mittlerem Ernährungszustande und normaler Hautfarbe. Kein Oedem; kein Fieber. Der Thorax ist in der Mitte der Brustwirbelsäule kyphotisch.

In der Gegend des Traumas, am unteren Teil der Halswirbelsäule, ist keine Verletzung oder Dislokation

der Wirbel, keine ausgesprochene Druckempfindlichkeit derselben nachweisbar. Es scheint, als ob der Dornfortsatz des ersten Brustwirbels mit dem des nächst oberen und unteren Wirbels nicht in einer Geraden stehe, sondern ein wenig nach rechts abgewichen sei. Doch spricht der Mangel eines lokalen Druckschmerzes gegen das Vorhandensein einer Dislokation bezw. Luxation. Da sich Patient wegen seines hochgradigen Schwächezustandes, selbst mit Unterstützung, nur schwer im Bette aufrecht zu erhalten vermag, ist eine Geradrichtung der Wirbelsäule nur unvollkommen möglich. Die Weichteile in der Umgebung des betroffenen Teiles der Wirbelsäule sind auf Druck leicht schmerzhaft, aber nicht geschwollen. Der Hals wird steif gehalten, Kopf etwas nach vorwärts geneigt. Aktive und passive Bewegungen des Kopfes, in mässigem Grade ausgeführt, sind nicht schmerzhaft; dagegen sind aktive oder passive Rotationen wegen allzu grosser Schmerzhaftigkeit nur in minimalem Grade möglich. Bei genauer Digitaluntersuchung des Pharynx lässt sich nichts abnormes, namentlich nirgends eine Hervorwölbung eruieren.

Die Respiration ist angestrengt und beschleunigt; man hört bei derselben starkes Schleimrasseln. Der Puls ist ziemlich klein und hart. Der Blutdruck an der Temporalis beträgt 75 mm Hg. Die linke Lunge zeigt im Oberlappen abgeschwächten Percussionsschall, der indessen auf die vorhandene Kyphose und die schlechte Körperhaltung zurückgeführt werden kann. Beiderseits ist das Atmungsgeräusch auch verschärft, das Exspirium verlängert und durch Rasselgeräusche verdeckt. Patient vermag fast nicht zu husten und nur mit äusserster Anstrengung zu expectorieren. Der Auswurf ist von graugrüner, weissfarbiger

Beschaffenheit und rein eitrig. Tuberkelbazillen lassen sich in demselben nicht nachweisen.

Die Herzdämpfung reicht rechts bis zum rechten Sternalrand, links bis zur Mammillarlinie. Die Herzaktion ist etwas frequenter als normal, aber rhytmisch. Keine Geräusche.

Das Abdomen ist stark aufgetrieben, meteoristisch. Regio pubica etwas druckempfindlich, sonst keine Schmerzhaftigkeit des Abdomen vorhanden. Die Harnblase ist stark gefüllt. Der durch Katheder entleerte Harn — über ein Liter — ist von saurer Reaktion und auffallend dunkler Farbe. Spezifisches Gewicht 1028, frei von Eiweiss und Zucker. Beim Stehen des Harnes bildet sich reichliches Uratsediment. Der Stuhl ist angehalten; Appetit darniederliegend; Zunge belegt.

Subjektiv klagt der Kranke über heftige, durchfahrende Schmerzen in beiden Oberextremitäten, besonders links, die zeitweise sistieren, um dann in einem heftigen Anfall sich auszulösen. Das Sensorium ist frei, keine Störung der cerebralen Funktionen. Patient nimmt im Bett Rückenlage ein.

Die Unterextremitäten sind leicht gestreckt, die Oberextremitäten an den Leib angezogen. Hand und Finger befinden sich in (leichter) Beugestellung wie bei Radialislähmung.

Passive Beweglichkeit ist in allen Gelenken ermöglicht, nur an den Oberextremitäten leichter Spasmus.

Aktive Beweglichkeit: Die rechte Oberextremität kann einen Moment vertical gehoben werden, sinkt aber sofort wieder kraftlos herab. Der linke Arm kann gar nicht gehoben werden. Beuge- und Streckbewegungen im rechten Ellbogengelenk in minimalem Grade ausführbar, links dagegen ziemlich

gut, doch vermag Patient hier passiven Bewegungen geringen Widerstand entgegenzusetzen. Im rechten Handgelenk sind nur ganz leichte Beugebewegungen ausführbar; die Phalangen sind kontrahiert. Links sind Pronations- und Supinationsbewegungen ausführbar; Streckbewegungen nur in geringem Grade. Auch sind links die Beuge-, Streck- und Seitwärtsbewegungen der Finger nicht ermöglicht. Die Unterextremitäten können fast gar nicht über die Bettunterlage erhoben werden. Beuge- und Streckbewegungen in den Kniegelenken sind langsam und ungenügend ausführbar; in den Fuss- und Zehengelenken besteht sehr geringe, kaum sichtbare aktive Beweglichkeit.

Coordinationsstörungen der Bewegungen sind nicht vorhanden. Motorische Reizerscheinungen wie Tremor, Krämpfe bestehen nicht, ebensowenig fibrilläre Zuckungen. Pat. vermag absolut nicht zu stehen; auch kann er keinen Gegenstand mit einer Hand fassen. Die Streckmuskulatur an beiden Vorderarmen fühlt sich etwas schlaffer an als gewöhnlich; doch ist weder hier noch anderwärts eine Muskelatrophie nachzuweisen.

Bei der Prüfung mit dem faradischen Strom findet man, dass Nerven und Muskel der unteren Extremität auf mittelstarke Ströme noch prompt reagieren; ebenso verhält es sich an den Oberextremitäten, mit Ausnahme des Radialisgebietes, wo beiderseits die Zuckung etwas träge ist. An der linken Hand reagieren die Finger gar nicht, recht nur der Extensor indicis und der extensor carpi ulnaris; beide indessen auch nicht in normaler Schlagfolge.

Sensibilität: Die Nervenstämme der Oberextremität sowohl — besonders d. plexus brachialis — als auch der unteren Extremität sind nicht druckempfindlich. Pat. vermag an jeder Körperstelle einfache Berührungen mit der

Fingerkuppe oder dem Haarpinsel zu erkennen, auch Nadelspitze und Nadelknopf zu unterscheiden. Anhauchen und Anblasen wird an Ober- und Unterextremität, namentlich an ersterer, nicht sicher erkannt; wohl aber werden grössere Temperaturdifferenzen differenziert. Der Schmerzsinn scheint in geringem Grade gestört, insofern Nadelstiche und Kneifen der Haut nur geringe Schmerzen verursachen. Die Fusssohlenreflexe sind erhalten. Auch an den übrigen Haut- und Schleimhautreflexen ist nichts Abnormes zu finden. Beim Beklopfen der Achillissehne: Andeutung von Fussklonus; beim Auslösen der Patellarreflexe beiderseits starke Reaktion, resp. Extension des Beines, daneben aber auch Adduction. Vasomotorische Störungen fehlen. Retentio urinae; obstructio alvi.

Klin. Diagnose: Myelitis cervicalis post trauma. Verletzung des untersten Halswirbels. Nebenbefund: Bronchitis.

Verlauf. 11. II. 1897. Pat. wird sorgfältig gelagert. Excitantien (Wein, Cognak, Kampher). Als Expektorans: Liqu. Ammon. anis.

14. II. Pat. jammert laut wegen heftiger Schmerzen in der linken Oberextremität; lautes Schleimrasseln, mühsame Respiration und Expectoration. Temp. 37,1. Puls 84.

15. II. 97. Ohne Agonale Erscheinungen tritt unter den Zeichen der Herzschwäche Exitus letalis ein.

## Klinische Sektion.

Nach Entfernung der Halsweichteile sieht man den Körper des siebenten Halswirbels völlig zertümmert. Zahlreiche Knochensplitter haben seine Stelle eingenommen, ohne indessen die Dura oder das Rückenmark durch Fragmente lädiert zu haben. Die Weichteile der

Umgebung sind blutig infiltriert, ebenso sind die Weichteile in der Gegend des Kehlkopfes, die Schleimhaut der hinteren Rachenwand blutunterlaufen. Im Rachen selbst schleimiger Inhalt.

Bei Eröffnung des Rückenmarkes ergibt sich — namentlich in der Gegend des 7. Hals- und 1. Brustwirbels — eine mässige, blutige Durchtränkung des Fettgewebes. Die Dura spinalis zeigt an der äusseren Fläche nichts Abnormes. Auch die Innenfläche der Dura ist an dieser Stelle nicht verändert, der untere Teil des Halsmarkes ist angeschwollen fluktuiert, die übrigen Teile des C. M. haben die gewöhnliche Konsistenz. Die weissen Häute des Rückenmarks sind mässig injiciert, durchsichtig. Unten im Brustmark finden sich in der Pia schalenartige Auflagerungen, ebenso kleinere weiter oben. Die Substanz des Rückenmarkes ist welk, schlaff und schneidet sich weich. Blutgehalt gering. Lendenanschwellung derber. Parenchym saftig, glänzend. Graue und weisse Substanz undeutlich geschieden. In der Gegend der Fraktur ist die weisse Substanz trüb, sehr weich; einige Centimeter abwärts wieder normale Verhältnisse.

Schädeldach symmetrisch mitteldick. Diploë teilweise sclerosiert. Die weichen Häute der Oberfläche mehrfach etwas verdickt und getrübt, ebenso an der Basis in der Orbitalgegend. Jedoch fand sich nirgends frisches Exsudat. Die Schnittfläche der Grosshirnhemisphäre zeigt ziemlich viele Blutpunkte. Die Seitenventrikel sind nicht erweicht, enthalten etwas Serum.

Von dem übrigen Sektionsbericht gebe ich nur die pathologisch-anatomische Diagnose wieder: Im linken unteren Lungenlappen bronchopneumonische Herde. Luftgehalt sark vermindert. Aus den Bronchien entleert sich

grünlicher Eiter. Die Pleura der rechten Lunge ist verdickt, in Ober- und Unter- sowie Mittellappen der rechten Lunge reichliche Eiterherde, frische Infiltrate. Herz, Nieren, Milz normal. Leber vergrössert, deutliche Schnürfurche. Im Duodenum findet sich 1 cm über dem Pylorus ein 20pfennigstückgrosses Geschwür. Es durchbricht Schleimhaut und muscularis. Im Dickdarm reichliche Kotmassen.

Leichendiagose: Fraktur des Körpers des letzten Halswirbels. Kompression und Erweichung des Rückenmarks an der Frakturstelle. Eitrige Bronchopneumonie beider Unterlappen der Lungen. Am Anfang des Duodenum frisches Duodenalgeschwür; Oedem des Gehirns.

Fassen wir in Kürze die Krankengeschichte zusammen, so haben wir als Folge einer durch Trauma gesetzten Läsion des Markes: totale Lähmung der Beine, jedoch ohne degenerative Atrophie. Zu dieser Paraplegie der Unterextremitäten kommen Lähmungen einzelner Muskelgruppen der Arme, und zwar des Unterarms, der Hand- und Fingermuskeln, wie sie für Affektionen des unteren Teiles des Halsmarkes charakteristisch sind. Sensibilitätsstörungen sind so gut wie nicht vorhanden. Die Sehnenreflexe sind daher etwas erhöht und spricht dies dafür, dass in der Höhe der Reflexcentren weder Trauma noch Kompression vorliegen. Zur Erklärung der Sehnenreflexe hat man bekanntlich zwei physiologische Theorien aufgestellt. Die einen nehmen an, dass der Reflex vom Muskel unabhängig ist; nach den anderen würde es sich um eine idiopathisch-mechanische Erregung desselben handeln. Da aber für das Zustandekommen dieser Erregung der Muskel und Tonus reflectorischer Natur haben muss, kommen beide Theorien zum gleichen Ziel. Lancinierende

Schmerzen in der linken Oberextremität sind erst spät aufgetreten. Bei der elektrischen Untersuchung ergiebt sich, dass das Gebiet des ulnaris zwar noch reagiert, allein mit so träger Zuckung, dass sie als Entartungsreaktion bezeichnet werden muss. Rechnet man hierzu noch die Blasen- und Mastdarmstörungen, so lässt sich das Bild der traumatischen Myelitis unschwer verkennen. Weniger ausgesprochen waren die lediglich für die Frakturdiagnose zu verwendenden Symptome.

Das Ergebnis der makro- und mikroskopischen Untersuchung, Erweichung und Compression des Markes in der Nähe der Frakturstelle, bestätigte die klinische Diagnose. Die Prognose des Falles war natürlich eine durchaus ungünstige. Die gleich nach dem Trauma aufgetretenen ausgedehnten Funktionsstörungen der sensiblen und vor allem der motorischen Sphäre, das Alter des Patienten beschränkten die Behandlung auf eine rein exspectative. Der schnelle Ablauf der Erkrankung war zu erwarten, da sich eine der — bei dem Sitze der Läsion — gefährlichsten Komplikationen von Anfang an hinzugesellten, resp. schon vorhanden war: chron. Bronchialkatarrh. Die lediglich nur noch durch die Thätigkeit des Phrenicus unterhaltene und naturgemäss sehr eingeschränkte Atmung wurde durch die infolge mangelhafter Expectoration sich rasch ansammelnden Sekretmengen noch mehr reduciert und führte so rasch, durch Ausserdienststellung des grössten Teiles des Atemapparates, den exitus letalis herbei.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem verehrten Lehrer Herrn Geheimrat Prof. Dr. v. Ziemssen für die Anregung zu dieser Arbeit und Uebernahme des Referats, sowie Herrn Privatdocent Dr. Rieder für die freundliche Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

# Litteratur.


Archiv f. klin. Chirurgie. 1894.

Archiv f. Psychiatrie XIX. Heft 1.

Bruns, Traumat. Zerstörung d. Rückenmarks (A. f. Psych. XXV).

Bruns, Ueber Lokalisation im Cervikalmark. (Dtsch. med. Wochenschrift XV, 1848).

Berliner klin. Wochenschrift 1877, H. 44. u. 39.

Bastian, Paralyses „Cerebral Bulbar and spinal". 1886.

Deutsche Zeitschrift f. Nervenheilkunde X, Heft 1.

Eulenburg, Real-Encyclopädie. Bd. XVII.

Erb, In Ziemssens Handbuch. Bd. XI, 2.

Freund, Ueber nervöse Folgeerscheinungen bei Erschütterung der Wirbelsäule. (Neurolog. Centralblatt XIII, 12).

Falkenstein, Ueber d. traumat. Beschädigungen d. Wirbelsäule u. d. Rückenmarkes (Deutsch. militärärztl. Zeitschr. 1888. H. 5).

Frey, Klin. Untersuchungen über die Compressionsmyelitis. (I.-D. Zürich 1888.)

Goldscheider u. Leyden in Nothnagels Handbuch. Bd. X 1897.

Gerhardt, Ueber d. Verhalten d. Reflexe bei Querdurchtrennung d. Rückenmarks. (Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. VI H. 1 u. 2.)

Kraus, D. Bestimmung d. betr. Rückenmarksegmentes bei Erkr. d. unteren Halswirbel. (Zeitschr. f. klin. Medic. XVIII, H. 3 u. 4.)

König, Spec. Chirurgie. 1894 Bd. III.

Leyden, Klinik d. Rückenmarkskrankheiten, Bd. II p. 129.

Leyden, Ueber acute Myelitis. (Dtsch. medic. Wochenschr. 1892 p. 621.)

Reynier, Bemerkungen über Wirbelfrakturen. (Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1885.)

Sanitätsbericht f. d. preussische Armee 1884—88 p. 73. Berlin 1890.

Schmaus, Compressionsmyelitis bei Caries d. Wirbelsäule. 1890.
Schultze, Ueber traum. Myelitis (A. f. Psychiatrie XV. 3.)
Schlagintweit, Experimentalunters. über Frakturen d. Wirbels. u. ihre operative Behdlg. Diss. 1893, Erlangen.
Sonnenburg, Mitteilung über Halswirbelbrüche u. deren Heilung. Berliner kl. Wochenschr. XXVI, 4.)
Strümpell, Spec. Path. u. Ther. 1896 Bd. III.
Thorburn, A contribution to the surgery of the spinal cord. London 1889.
Tillmanns, Lehrbuch d. spec. Chirurg. 1895 Bd. I.
Ziegler, Lehrb. d. spec. Anat. u. Path. 1895.